Ontario

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

FACTSHEET

ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 200/05 Publication Date: August 2005

Order#: 05-059 Last Reviewed:

Title: Improving On-Farm Food Safety Through Good Irrigation Practices

Division: Agriculture and Rural

History:

Written by: Sandra Jones, On-Farm Food Safety, Program lead, OMAFRA and Rebecca Shortt, Engineer, Irrigation/Water Management

Irrigation Water Quality Concerns

Water is important in crop production because it is used in many activities such as irrigating, washing and cooling. Irrigation water can spread pathogens, microorganisms that cause disease in humans, such as Salmonella spp., E. coli O157:H7 and Cryptosporidium parvum (also known as "Crypto"). Every time contaminated water comes in direct contact with fruit or vegetables, there is a risk that these pathogens may be transferred to the produce.

Testing irrigation water for pathogens and keeping water test records are good agriculture practices and an important part of your on-farm food safety planning. This fact sheet will discuss the potential risks associated with irrigation water, guidelines for testing irrigation water, interpretation of test results, and best management practices for preventing contamination of fruit and vegetable crops with irrigation water.

Risks Of Food-Borne Illness Caused By Irrigation Water

The microbial risk depends on

- the numbers and types of pathogens present and the susceptibility of the person consuming the product
- the characteristics of the crop
- the water source
- the method of irrigation and
- the time of application in relation to harvest.

Type of Pathogen

For some pathogens, e.g. E. coli O157:H7, the ingestion of only a few (less than 10) cells may be enough to cause illness. The risk of someone ingesting one or more pathogens depends on that pathogens ability to survive on the produce.

The very young (under 5 years of age), the elderly and those who are immune compromised are most susceptible to food-borne illness from low levels of pathogens. According to the latest statistics from Statistics Canada, the fastest growing segment of the Canadian population is aged 80 and over. In addition, individuals undergoing cancer treatment or those with transplanted organs or autoimmune diseases such as rheumatoid arthritis, Crohn's disease, etc. have a weakened immune system that reduces the body's ability to resist infection by pathogens.

Crop Characteristics

Fruit and vegetables with large surface areas that can trap and hold moisture, such as lettuce, are at greater risk of containing living pathogens. Fruit or vegetables that are eaten raw or unpeeled present a higher risk. Processing or cooking produce reduces the potential for pathogens to survive.

| Top of Page |

Water Source

Irrigation water comes from 2 main sources: surface water or ground water. Surface water includes lakes, rivers, creeks, ponds and springs that come to the surface. Wells are ground water sources. In Ontario, surface water is the most common source for irrigation. Generally, water from surface sources has a higher chance of contamination than water from ground water sources.

Surface water can be contaminated by:

- livestock or wildlife feces
- run-off from manure storages
- faulty septic systems
- storm runoff.

Surface water sources also have the most **variable** levels of contamination because they may be subject to temporary or intermittent contamination sources. Rivers, streams and creeks have unpredictable water quality since activities upstream can rapidly change the levels of contamination entering the flowing water. Lakes tend to have better water quality; however, this may be compromised near an inflow from a river or creek or by activities causing contamination around or on the lake. The water quality in a pond depends on the source of the water for the pond and how well the pond is protected from further contamination. Ponds filled by a river, ditch or runoff will tend to have lower water quality than a pond filled by ground water, a spring or well.

When heavy rainfall occurs, the added volume can stir up the sediment at the bottom of a pond, creek or river. This sediment-laden water can contain higher levels of bacteria than calm water because bacteria tend to stick to sediment particles.

Irrigation water taken directly from a well or a municipal source generally provides water of the most reliable quality. Ground water has gone through a natural filtration process as it travels through soil layers into the aquifer. There is still a potential for contamination to occur and well users must be vigilant in properly siting, constructing, maintaining and decommissioning their wells.

Water Source Type	Water Quality Variability
River or stream	High variability
Pond filled by stream, ditch or runoff	High variability
Lake	Medium variability
Pond filled by ground water, spring or well	Medium variability
Well supplying directly to irrigation system	Low variability
Municipal water source	Low variability

Irrigation method

Methods of irrigation in Ontario include overhead (sprinkler) irrigation or trickle (drip) irrigation. Irrigation water that does not contact the edible part of the plant, such as trickle irrigation, is considered a lower risk for contaminating produce. Mini-sprinklers that apply water below the crop canopy present less risk than overhead sprinklers or pivots.

Timing of irrigation

Although there has been little research in this area, the risk of ingesting pathogens is higher when the product comes in contact with contaminated water near harvest time or during post harvest handling. The pathogen is more likely to still be alive when there is only a short period between contamination and consumption.

| Top of Page |

How To Test Irrigation Water

Taking a sample

Water samples collected for microbial analysis can be easily contaminated. Tools and containers for collecting and storing the sample should be clean and free from microorganisms. Most laboratories will provide a sterile container on request.

Collect the water sample at the point where it contacts produce - such as out of an irrigation line. Another option is to sample the source water directly. When sampling surface water, use a weighted pail or sampling cup to get the sample as close to the intake as possible. If sampling out of an irrigation system, allow the system to run for at least 15 minutes before taking a sample at the end of a drip line or sprinkler head. Refrigerate the water sample immediately and have it transported under refrigerated conditions to a lab within 24 hours.

Choosing a laboratory for sample analysis

- Local health units may provide testing services. A list of Ontario municipal health units may be found on the Ministry of Health web site www.health.gov.on.ca/english/public/contact/phu/phuloc_dt.html.
- Several laboratories in Ontario perform microbial water testing. Choose a laboratory that has third party accreditation with a recognized body (e.g. Standards Council of Canada). For more information on labs accredited for specific tests check the Canadian Association for Environmental Analytical Laboratories web site www.caeal.ca/.
- The Ministry of the Environment has a list of licensed laboratories that perform drinking water testing www.ene.gov.on.ca/envision/water/sdwa/licensedlabs.htm.
- The Ontario Federation of Agriculture manages a rural water quality testing program for the Ontario Farm Environmental Coalition at 1 (800) 668-3276 or www.ofa.on.ca/water.

Notify the lab of the source of your water sample (surface water or well water) because there are different standards for drinking and irrigation water. Keep copies of all test results in your files. If using municipal water, get copies of water quality reports from the municipality and keep these in your files.

Frequency of testing

The frequency of water testing depends on the risk factors already described (e.g. crop type) and the variability of the water source (e.g. municipal versus river). Test water from higher risk or variable sources more frequently. Some on-farm food safety programs recommend that closed, underground or capped well systems be tested annually at the beginning of the growing season and surface water be tested at least quarterly during the crop season. However, for higher risk crops such as lettuce, some buyers require their producers to test water monthly.

Keep in mind that water contamination is often intermittent and pathogens do not distribute uniformly in water. Therefore, even a negative test does not guarantee the absence of pathogenic bacteria. Regular testing increases the opportunity to discover contamination.

| Top of Page |

Interpreting The Results

Water used for washing and cooling of fresh, ready-to-eat fruit and vegetables must be of potable quality -

meaning the water must comply with Canadian Drinking Water Quality Standards.

Canadian Drinking Water Standards:
E. coli: not detected in 100 mL water and
Total coliforms: not detected in 100 mL water.
Source: Health Canada. 2002. Summary of Guidelines for Canadian Drinking Water Quality. www.ccme.ca/assets/pdf/e3_summ.pdf

Water used for irrigation should comply with the Canadian Water Quality Guidelines for Irrigation Water.

Canadian Water Quality Guidelines for Irrigation Water:
Fecal coliforms (Escherichia coli): 100 bacteria per 100 mL water
Total coliforms: 1, 000 bacteria per 100 mL water
Source: Environment Canada, 2002. Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Agricultural Water Uses
www.ec.gc.ca/CEQGRCQE/English/Ceqg/Water/default.cfm

Guidelines Background

Fecal coliforms or generic E. coli are used as indicators of fecal contamination in the water, which indicate that pathogens may be present. If pathogens are in the irrigation water it may potentially contaminate the produce. While testing for specific pathogens is possible, it is less expensive to test for an indicator organism that will indicate the POTENTIAL for pathogens in the water.

What makes an ideal test for indicators of fecal contamination? It should detect the presence of microorganisms that: 1) are present only when contamination from a fecal source has taken place; 2) have the same survival characteristics as the target pathogen for which they are acting as a stand in; 3) do not readily grow in water or soil; 4) are readily monitored in a quick and easy manner. At the present time, no indicators in common use meet all these criteria. Finding "best" indicators and appropriate tests for their presence is an active area of research.

The most commonly used indicators for microbial quality of water are total coliforms, fecal coliforms and generic E. coli (Figure 1).

Total coliforms: approximately 10% of the bacteria found in human and animal intestinal wastes are coliforms. This bacterial group is a good indicator for drinking water supply systems. Unfortunately, some coliforms may grow in decaying organic matter and this group of bacteria is not always a reliable indicator of fecal contamination for surface waters.

Fecal coliforms: This group of bacteria is a subset of coliforms that are able to grow at 44.5°C (112°F). The subset includes E. coli but can also include other bacteria that grow at this temperature. Some of these are not necessarily associated with fecal contamination.

Generic *E. coli:* This group of bacteria is found in the intestines of animals and humans. The presence of generic E. coli provides the best evidence of fecal con-tamination at this time.

| Top of Page |

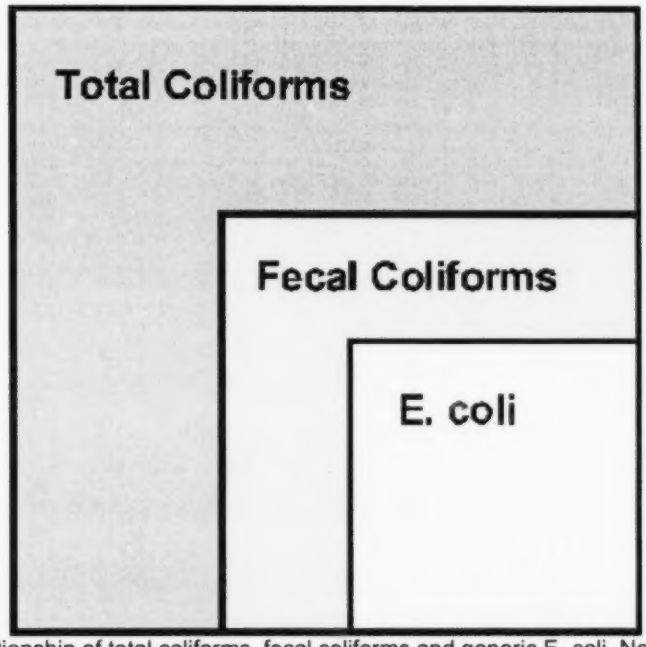

Figure 1. Relationship of total coliforms, fecal coliforms and generic E. coli. Note: not to scale. It is important to remember that not finding an indicator organism does not guarantee absence of pathogenic bacteria nor does it mean that contamination cannot or will not occur.

Best Management Practices for Different Water Sources

Water Source and Best Management Practices

Streams

- Use an off stream settling pond - allows large particles that may contain pathogens to settle out of the water and reduce the potential contaminant load.
- Work with neighbours to reduce livestock access to water sources.
- Establish vegetative buffer zones to filter water and slow down run-off.

Ponds

- Fence pond to prevent animals, both wildlife and domestic, from defecating in or near water.
- Re-direct runoff so that it flows around the pond and avoids contaminants entering pond through runoff. (e.g. form a bank around pond or channel ditches away from pond).
- Establish grassed waterways or vegetative buffer strips to filter water before it enters the pond.
- Install steep sides or rocky berms to discourage geese from nesting.

Stream-fed Ponds

- Avoid harvesting water during the peak flows after a rainfall - this water carries the majority of the sediment (and possibly pathogens) washed by the rainfall.
- Establish vegetative buffer zones to filter water and slow down run-off.

Wells

- Mound up the ground around the outside of the well or well pit with clean earth to provide drainage for surface water so that runoff flows away from the well.
- Maintain well casing above grade.
- Ensure that well casing is intact and there are no cracks or openings
- Don't allow any space between the well casing and the surrounding soil (this could act as a

pathway for surface water to contaminate the well).

- For more information see:
  - Best Management Practices book 12, Water Wells
  - Ministry of Environment Green Facts Series
    - The Protection of Water Quality in Drilled Wells
    - The Protection of Water Quality in Bored and Dug Wells
    - The Protection of Water Quality in Jetted or Driven Well Points
  - Ministry of Environment web site - see Green Facts Series
    www.ene.gov.on.ca/envision/water/wells.htm
    or call Ministry of Environment at 1-800-565-4923

| Top of Page |

Protecting The Water Source

Protect your water source in order to safeguard the quality of your water. Establish a buffer (area free from contaminants) around your pond, well or stream. Limit access by wildlife and domestic animals to your water source (Figure 2). Locate septic systems away from water source and ensure that tank is well maintained. Finally, be aware of all sources of contamination (e.g. manure piles, feedlots, faulty septic systems, chemical storage, etc.) and locate them away from your water source.

Choose the appropriate water source for your crop. If water does not meet the recommended guidelines consider using a form of irrigation where the water does not come into contact with the produce i.e. trickle irrigation. Finally, treatment of the irrigation water may be necessary if water quality is poor and no alternative water sources are available.

Figure 2. Creek fenced off with 5 strands of barbed wire 10 ft. from bank edge. Fence installed to reduce access by wildlife and domestic animals.

Improving Your Water

If your water is on average above the suggested guidelines, you can reduce the risk of contamination.

Examples:

- choose a different irrigation method (i.e. drip or trickle rather than overhead sprinklers)
- choose a different water source or
- for some applications, treat the water to improve its quality.

There are many ways to eliminate pathogens from water. Some of these options have potential for water used in spray applications and post harvest applications. Most are impractical for the large volumes and

high flow rates associated with overhead and sprinkler irrigation.

Prevention is the best practice

Preventing contamination and protecting existing water is much easier and more practical than trying to clean up a contaminated source.

The authors would like to acknowledge Dr. Pascal Delaquis, AAFC; Pam Fisher, OMAFRA Berry Specialist and Bengt Schumacher, Risk Management Specialist, OMAFRA for reviewing this Factsheet

| Top of Page |

For more information:
Toll Free: 1-877-424-1300
Local: (519) 826-4047
Email: ag.info@omaf.gov.on.ca

| Crops Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français|
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site is maintained by the Government of Ontario, Canada.

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate. Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: ag.info@omaf.gov.on.ca
© Copyright 2005 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: November 30, 2005

FICHE TECHNIQUE

HORTICULTURE

COMMANDE N° 05-060

AOÛT 2005

AGDEX 200/05

Ontario Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

AMÉLIORATION DE LA SALUBRITÉ DES ALIMENTS À LA FERME PAR DE BONNES PRATIQUES D'IRRIGATION

S. Jones et **R. Shortt**

PRÉOCCUPATIONS RELATIVES À LA QUALITÉ DE L'EAU

L'eau occupe une place importante dans le secteur des productions végétales, parce qu'elle intervient dans de nombreuses activités telles que l'irrigation, le lavage et le refroidissement. Cependant, l'eau d'irrigation peut propager des microorganismes pathogènes (capables de déclencher des maladies chez l'humain), comme *Salmonella* spp. (les salmonelles), *E. coli* O157:H7 et *Cryptosporidium parvum*, une cryptosporidie. Un risque de transmission de ces organismes pathogènes au consommateur est créé à chaque fois que des fruits et légumes entrent en contact direct avec de l'eau contaminée.

Faire analyser l'eau d'irrigation pour détecter les organismes pathogènes et conserver les rapports d'analyses sont de bonnes pratiques agricoles qui forment un volet crucial de votre plan de salubrité des aliments à la ferme. La présente fiche technique traite des risques associés à l'eau d'irrigation, des recommandations concernant les analyses, de l'interprétation des résultats d'analyses et des pratiques de gestion optimales axées sur la prévention de la contamination des cultures fruitières ou légumières par l'eau d'irrigation.

RISQUES DE TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES CAUSÉES PAR L'EAU D'IRRIGATION

Plusieurs paramètres font varier le risque de contamination microbienne :

- les types et les nombres d'organismes pathogènes présents dans l'eau d'irrigation, ainsi que la vulnérabilité de celui ou de celle qui consomme le fruit ou le légume contaminé;
- les caractéristiques de la culture fruitière ou légumière;
- la provenance de l'eau;
- la méthode d'irrigation;
- le moment de l'irrigation par rapport à celui de la récolte.

Types d'organismes pathogènes

Pour ce qui est de certains organismes pathogènes, par exemple *E. coli* O157:H7, il suffit d'en ingérer quelques cellules (moins de 10) pour être infecté. La probabilité qu'une personne ingère un ou plusieurs organismes pathogènes dépend de la capacité de ces derniers à survivre à la surface des produits alimentaires.

Les jeunes enfants (moins de 5 ans), les personnes âgées et celles dont le système immunitaire est affaibli sont plus à risque de souffrir d'une toxi-infection alimentaire après avoir ingéré un petit nombre d'organismes pathogènes. Or, selon les chiffres les plus récents publiés par Statistique Canada, les personnes de 80 ans et plus forment la tranche de la population canadienne qui connaît la plus forte croissance. En outre, les personnes qui suivent un traitement contre le cancer, qui ont reçu une greffe d'organe ou qui souffrent de maladies auto-immunes comme l'arthrite rhumatoïde et la maladie de Crohn sont, à cause de leur système immunitaire déficient, moins résistantes à l'infection.

Caractéristiques des fruits ou des légumes

Les fruits et les légumes qui présentent de larges surfaces où l'humidité peut persister, comme la laitue, sont plus susceptibles d'héberger des organismes pathogènes vivants. Le risque de transmission au consommateur s'élève lorsqu'il s'agit de fruits ou de légumes consommés crus ou non épluchés. Par contre, la transformation ou la cuisson réduit les chances de survie des organismes pathogènes.

Provenance de l'eau

L'eau d'irrigation peut avoir deux origines principales : l'eau de surface et la nappe souterraine. Les eaux de surface comprennent les lacs, les rivières, les ruisseaux, les

étangs et les sources qui sortent de terre. Les puits fournissent de l'eau souterraine. En Ontario, l'eau d'irrigation est majoritairement puisée dans des eaux de surface. En règle générale, la probabilité que l'eau de surface soit contaminée est plus élevée que celle de l'eau souterraine.

L'eau de surface peut être contaminée par :

- les excréments d'animaux d'élevage ou sauvages;
- le purin ruisselant d'une structure de stockage de fumier;
- les installations septiques défectueuses;
- le ruissellement consécutif à des fortes pluies.

Les sources d'eau de surface sont également celles dont les niveaux de contamination sont les plus variables, parce qu'elles peuvent subir l'influence de sources de contamination temporaires ou intermittentes. Dans les cours d'eau, rivières et ruisseaux, la qualité de l'eau est imprévisible, à cause des activités exercées en amont qui peuvent élever brusquement le taux de contamination des eaux qui rejoignent leur lit. Les lacs ont généralement une eau de meilleure qualité que les cours d'eau, mais cette qualité est également sous la menace des cours d'eau qui s'y déversent ou des activités polluantes qui ont lieu sur le lac ou dans les zones riveraines. En ce qui concerne les étangs ou bassins, la qualité de l'eau dépend de la qualité de l'eau qui les alimente et des précautions prises pour la protéger des contaminations ultérieures. Dans les étangs qui sont alimentés par un cours d'eau, un fossé ou des ruissellements, l'eau est généralement moins bonne que dans les étangs alimentés par la nappe souterraine, une source ou un puits.

Quand il pleut à verse, l'afflux d'eau subit peut soulever les sédiments qui tapissent le fond de l'étang, du ruisseau ou de la rivière et rendre l'eau boueuse. Comme les bactéries ont tendance à adhérer aux particules sédimentaires, l'eau qui a été remuée peut contenir une population bactérienne plus élevée que l'eau calme.

L'eau d'irrigation tirée directement d'un puits ou d'un réseau municipal est généralement de qualité très sûre. L'eau des nappes souterraines a subi une filtration naturelle pendant sa percolation à travers les couches de sol jusqu'à l'aquifère. Néanmoins, le risque de contamination demeure et les personnes qui tirent leur eau d'un puits doivent situer et construire leurs puits avec le plus grand soin, assurer leur entretien et les mettre hors service en se conformant aux règlements.

Type de source d'eau	Variabilité de la qualité de l'eau
Rivière ou cours d'eau	Forte variabilité
Étang alimenté par un cours d'eau, un fossé ou le ruissellement	Forte variabilité
Lac	Variabilité moyenne
Étang alimenté par la nappe souterraine, une source ou un puits	Variabilité moyenne
Matériel d'irrigation directement approvisionné par un puits	Faible variabilité
Source d'eau municipale	Faible variabilité

Méthode d'irrigation

En Ontario, les méthodes d'irrigation sont l'irrigation en hauteur (aspersion sur frondaison) et l'irrigation goutte-à-goutte (micro-irrigation). Lorsque l'eau d'irrigation ne touche pas les parties comestibles des plantes, ce qui est le cas par exemple avec la micro-irrigation, on considère que le risque de contamination est faible. Ainsi le risque de contamination est-il plus faible avec les mini-asperseurs qui diffusent leur eau sous le feuillage qu'avec les asperseurs sur tige haute ou les rampes pivotantes.

Calendrier des irrigations

Malgré le peu de recherches qui ont été effectuées dans ce domaine, le risque pour le consommateur d'ingérer des organismes pathogènes s'accroît quand le fruit ou le légume a été en contact avec de l'eau contaminée peu de temps avant la récolte ou durant les manipulations post-récolte. L'organisme pathogène a d'autant plus de chances d'être toujours vivant que l'intervalle entre la contamination et la consommation est plus court.

COMMENT FAIRE ANALYSER L'EAU D'IRRIGATION

Prélèvement de l'échantillon

Les échantillons d'eau prélevés pour les analyses microbiennes peuvent être facilement contaminés. Les outils et les récipients utilisés pour prélever et conserver l'échantillon doivent être propres et exempts de microorganismes. La plupart des laboratoires fournissent sur demande des flacons stériles.

Puisez l'échantillon à l'endroit où l'eau entre en contact avec les fruits ou les légumes — par exemple, à sa sortie d'un diffuseur. Vous pouvez aussi prendre l'échantillon directement à la source d'eau. Dans le cas d'une eau de surface, lestez le seau ou la tasse à échantillonner de manière à l'enfoncer aussi près que possible de la prise

d'eau. Si vous voulez échantillonner l'eau qui sort du réseau d'irrigation, faites marcher celui-ci pendant au moins 15 minutes avant de prendre l'échantillon au niveau d'un goutteur ou d'un asperseur. Placez l'échantillon d'eau **immédiatement** au réfrigérateur et faites-le parvenir au laboratoire, par transport réfrigéré, dans les vingt-quatre heures.

Choisir un laboratoire d'analyses

- Certains bureaux de santé fournissent des services d'analyses. La liste des bureaux de santé est affichée sur le site Web du ministère de la Santé à : *www.health.gov.on.ca/french/public/contact/phu/phuloc_mnf.html.*

- Plusieurs laboratoires de l'Ontario réalisent des analyses microbiennes de l'eau. Choisissez un laboratoire qui est accrédité par un organisme de certification reconnu (p. ex. le Conseil canadien des normes). Pour plus d'information sur les laboratoires accrédités pour effectuer des types d'analyses donnés, consultez le site Web de l'Association canadienne des laboratoires d'analyse environnementale à : *www.caeal.ca/.*

- Le ministère de l'Environnement affiche sur son site Web la liste des laboratoires qui sont autorisés à analyser l'eau potable *www.ene.gov.on.ca/envision/water/sdwa/licensedlabs-fr.htm.*

- La Fédération de l'agriculture de l'Ontario gère un programme d'analyses de la qualité de l'eau en milieu rural pour la Coalition écologique agricole de l'Ontario; composez le 1 800 668-3276 ou visitez le site *www.ofa.on.ca/water*.

Précisez sur l'échantillon de quelle source il provient (eau de surface ou puits), parce que les normes sont différentes selon qu'il s'agit d'eau potable ou d'eau d'irrigation. Conservez en dossier une copie de tous les rapports d'analyses. Si vous utilisez de l'eau municipale, obtenez de la municipalité des copies des rapports sur la qualité de l'eau et rangez-les dans vos dossiers.

Fréquence des analyses

La fréquence des analyses d'eau est fonction des facteurs de risque dont il a été question plus haut (p. ex. le type de culture) et la variabilité de la source d'eau (p. ex. réseau municipal ou rivière). Quand l'eau provient d'une source présentant un plus grand risque ou dont la qualité est sujette à variation, augmentez la fréquence des analyses. Certains programmes de salubrité des aliments à la ferme recommandent une analyse annuelle, au début de la saison de végétation, quand l'eau est fournie par des puits fermés, souterrains ou obturés, et une analyse au moins trimestrielle, durant la saison de végétation, quand l'eau vient d'une source de surface. Cependant, pour les cultures à plus haut risque, comme la laitue, certains acheteurs exigent que les producteurs fassent analyser l'eau tous les mois.

Gardez à l'esprit que la contamination de l'eau est souvent un phénomène intermittent et que les organismes pathogènes ne colonisent pas l'eau uniformément. En conséquence, le fait qu'un échantillon donne des résultats négatifs ne garantit pas l'absence de bactéries pathogènes dans la source d'eau. Des analyses régulières augmentent les chances de détecter toute contamination.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'eau utilisée pour laver et refroidir les fruits et légumes frais prêts à manger doit être de qualité potable – autrement dit, elle doit répondre aux normes canadiennes de qualité de l'eau potable.

Normes canadiennes de qualité de l'eau potable :
E. coli : non détecté dans 100 mL d'eau, et
Coliformes totaux : non détectés dans 100 mL d'eau.
Source : Santé Canada. 2002. Résumé des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. *www.ccme.ca/assets/pdf/e3_summ.pdf*

L'eau utilisée pour l'irrigation devrait être conforme aux Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau d'irrigation.

Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau d'irrigation:
Coliformes fécaux (*Escherichia coli*) : ≤ 100 bactéries par 100 mL d'eau
Coliformes totaux : ≤ 1 000 bactéries par 100 mL d'eau
Source : Environnement Canada, 2002. Recommandations pour la qualité de l'eau en vue de protéger les utilisations de l'eau à des fins agricoles
www.ec.gc.ca/CEQG-RCQE/Francais/Ceqg/Water/default.cfm

Contexte des recommandations

Les laboratoires se servent des coliformes fécaux ou des *E. coli* comme indicateurs d'une contamination fécale de l'eau; leur présence dans un échantillon autorise à supposer la présence d'organismes pathogènes. Une eau d'irrigation qui contient des organismes pathogènes peut contaminer les fruits ou les légumes. La mise en évidence d'organismes pathogènes particuliers est possible, mais il en coûte moins cher de rechercher les organismes indicateurs pour présumer l'existence POSSIBLE d'organismes pathogènes dans l'eau analysée.

Qu'est-ce que serait une analyse idéale, pour ce qui est des indicateurs de contamination fécale? Ce serait une analyse qui détecterait les microorganismes : 1) qui sont présents seulement dans une eau qui a été contaminée par une source de matières fécales; 2) qui ont les mêmes caractéristiques de survie que l'organisme pathogène dont ils sont

l'indice; 3) dont l'eau et le sol ne sont pas les milieux où ils se développent normalement; 4) qui peuvent être contrôlés facilement et rapidement. À l'heure actuelle, aucun des indicateurs couramment utilisés ne répond à ce profil. L'identification des « meilleurs » indicateurs avec la mise au point des techniques d'analyse correspondantes est un domaine actif de la recherche.

Les indicateurs les plus couramment utilisés pour la qualité microbienne de l'eau sont les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les *E. coli* de toutes espèces (*figure 1*).

Coliformes totaux : approximativement 10 % des bactéries trouvées dans les excréments animaux et humains sont des coliformes. Ce groupe de bactéries est un bon indicateur de la qualité de l'eau des réseaux d'adduction d'eau potable. Malheureusement, comme certains coliformes sont capables de se développer sur de la matière organique en décomposition, ce groupe n'est pas toujours un indicateur sûr de la contamination fécale des eaux de surface.

Coliformes fécaux : Ce groupe de bactéries est un sous-groupe de coliformes capables de se multiplier à 44,5 °C (112 °F). On y trouve *E. coli*, mais aussi d'autres bactéries qui se développent à cette température. Certains de ces coliformes ne sont pas nécessairement associés à la contamination fécale.

E. coli (toutes espèces) : Les *E. coli* sont normalement présents dans les intestins des animaux et des humains. La présence d'espèces quelconques d'*E. coli* est, en l'état actuel des choses, le meilleur indice d'une contamination fécale.

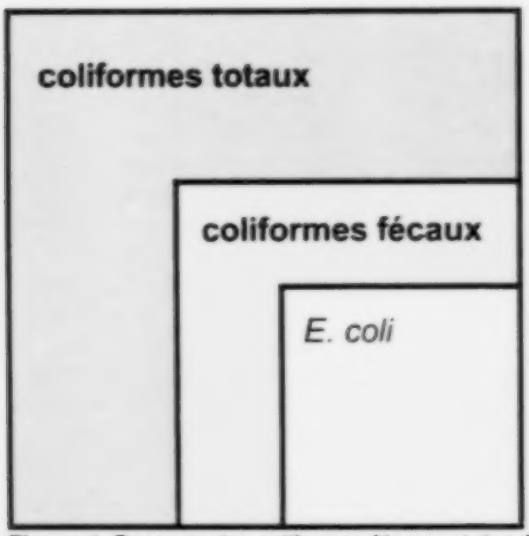

Figure 1. Rapports des coliformes fécaux et des *E. coli* aux coliformes totaux. Nota : Proportions non respectées.

Il est important de se rappeler que la non-détection d'un organisme indicateur ne garantit pas que l'eau est exempte de bactéries pathogènes ni que tout risque de contamination est écarté.

PROTECTION DE LA SOURCE D'EAU

Protégez la source d'eau afin de préserver la qualité de votre eau. Établissez une zone tampon (exempte de contaminants) autour de votre étang, de votre puits ou de votre cours d'eau. Limitez l'accès à la source d'eau des animaux sauvages et d'élevage (*figure 2*). Situez les installations septiques à une distance suffisante de la source d'eau et veillez au bon fonctionnement de la fosse. Enfin, soyez conscient de toutes les sources de contamination existantes (p. ex. tas de fumier, parcs d'engraissement, installations septiques défectueuses, entrepôt de produits chimiques) et éloignez-les autant que possible de votre source d'eau.

Choisissez la source d'eau qui convient à votre culture. Si l'eau ne répond pas aux critères recommandés, envisagez d'utiliser un mode d'irrigation qui ne dépose pas d'eau sur le produit, par exemple, la micro-irrigation. En dernier recours, un traitement de l'eau d'irrigation peut être la seule solution si elle est de mauvaise qualité et que vous n'avez pas d'autres sources d'eau.

FIGURE 2. Une clôture à 5 rangs de barbelé a été installée à 10 pieds de la berge pour réduire l'accès des animaux sauvages et d'élevage au ruisseau.

TABLEAU 1. Pratiques de gestion optimales selon les sources d'eau

Source d'eau	Pratiques de gestion optimales
Cours d'eau	• Aménagez en dérivation du cours d'eau un bassin de sédimentation qui recueillera les eaux de ruissellement – les grosses particules sédimentaires susceptibles de contenir des organismes pathogènes s'y déposeront, ce qui réduira la charge contaminante potentielle. • Entendez-vous avec les voisins pour réduire l'accès des animaux d'élevage aux cours d'eau. • Établissez des zones tampons de végétation pour filtrer l'eau et ralentir le ruissellement.
Étangs	• Clôturez les étangs pour empêcher les animaux sauvages et d'élevage de déféquer dans l'eau ou à proximité. • Déviez les eaux de ruissellement de manière qu'elles contournent l'étang et qu'elles n'y déversent pas leurs contaminants. (Par exemple, aménagez une berge surélevée autour de l'étang ou creusez des fossés qui détournent les ruissellements de l'étang). • Établissez des voies d'eau gazonnées ou des zones tampons de végétation qui filtreront l'eau avant qu'elle ne rejoigne l'étang. • Installez des berges à pente raide ou des talus rocailleux pour décourager les oies d'y établir leurs nids.
Étangs alimentés par des cours d'eau	• Évitez de prélever de l'eau dans l'étang après une pluie qui a gonflé les cours d'eau – cette eau charrie la majorité des sédiments (et probablement des organismes pathogènes) lessivés par la pluie. • Établissez des zones tampons de végétation pour filtrer l'eau et freiner les ruissellements.
Puits	• Avec de la terre propre, élevez un monticule tout autour du puits ou de la fosse du puits pour drainer l'eau de surface et diriger les ruissellements à l'écart du puits. • Veillez à ce que le tubage du puits dépasse du sol. • Veillez à ce que le tubage du puits soit intact, sans fissures ni orifices • Faites en sorte qu'il n'y ait aucun espace libre entre le tubage et le sol environnant (cet espace pourrait laisser les eaux ruisselant en surface passer directement vers l'aquifère et le contaminer). • Pour de plus amples renseignements, consultez : Le fascicule *Les puits*, n° BMP 12F, de la série des Pratiques de gestion optimales Dans la série des fiches Éco-info du ministère de l'Environnement : *La protection de la qualité de l'eau des puits forés à la sondeuse* *La protection de la qualité de l'eau des puits forés à la tarière et des puits ordinaires* *La protection de la qualité de l'eau potable des puits tubulaires ou des puits creusés par lançage* Les fiches Éco-info sont disponibles sur le site Web du ministère de l'Environnement, à *www.ene.gov.on.ca/envision/water/wells.htm* Vous pouvez aussi appeler le ministère de l'Environnement au 1 800 565-4923

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Si, en moyenne, votre eau ne répond pas aux normes de qualité énoncées plus haut, vous pouvez agir pour réduire le risque de contamination de vos fruits et de vos légumes.

Exemples :

- changez de méthode d'irrigation (au lieu de l'aspersion sur frondaison, optez pour la micro-irrigation);
- changez de source d'eau;
- traitez l'eau destinée à certaines applications de manière à en améliorer la qualité.

De nombreuses techniques permettent d'éliminer les organismes pathogènes de l'eau. Certaines sont envisageables pour traiter l'eau utilisée pour les pulvérisations et les manipulations post-récolte. Par contre, la plupart sont inapplicables aux systèmes d'aspersion et d'irrigation en hauteur à cause de l'importance des volumes et des débits mis en œuvre.

La prévention est la pratique optimale par excellence

Il est beaucoup plus facile de prévenir la contamination et de protéger l'eau existante que d'essayer de traiter une source contaminée.

La présente fiche technique a été rédigée par **Sandra Jones**, chef du Programme de salubrité des aliments à la ferme, MAAARO, et **Rebecca Shortt**, ingénieure spécialiste de l'irrigation et de la gestion de l'eau, MAAARO. Les auteures aimeraient remercier **Pascal Delaquis**, AAC, **Pam Fisher**, spécialiste des petits fruits, MAAARO, et **Bengt Schumacher**, spécialiste de la gestion des risques, MAAARO, qui en ont assuré la relecture.

NOTES PERSONNELLES

NOTES PERSONNELLES

Centre d'information agricole de l'Ontario
1 877 424-1300
ag.info@omaf.gov.on.ca

www.omaf.gov.on.ca

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 05-059)

Ontario